

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number 10051836 A

(43) Date of publication of application: 20.02.98

(51) Int. Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/28

H04Q 7/36

(21) Application number: 08202357

(71) Applicant: NEC CORP

(22) Date of filing: 31.07.96

(72) Inventor: IWASHITA MASAKAZU

(54) CONGESTION CONTROL SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

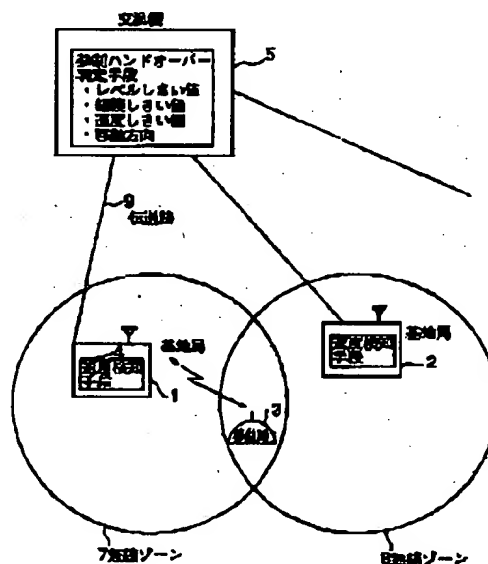
over among the mobile stations.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the number of times of forces hand-over when the inside of a radio zone reaches a congestion state.

**SOLUTION:** Each of base stations 1, 2 has a means that detects a moving direction and a moving speed of a mobile station 3 during communication based on a fading pitch of a communication radio wave. An exchange 5 has a forced hand-over discrimination means using a reception electric field intensity of a radio wave of a peripheral base station to be measured by each mobile station 3, a moving speed and a moving direction of each mobile station 3 for a discrimination condition. In the case that the congestion state is detected based on a channel use rate, when the reception electric field intensity of the peripheral base station is a prescribed level or over and the moving direction is parted from the base stations 1, 2 or the moving direction cannot be specified, a mobile station whose speed is smaller than a predetermined speed threshold level is extracted and a mobile station 3 with a largest reception electric field intensity is highest is sequentially and forcibly handed



Best Available Copy

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-51836

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 7/22			H 0 4 Q 7/04	K
7/28			H 0 4 B 7/26	1 0 5 D
7/36				1 0 8 B

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-202357

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月31日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 岩下 雅一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

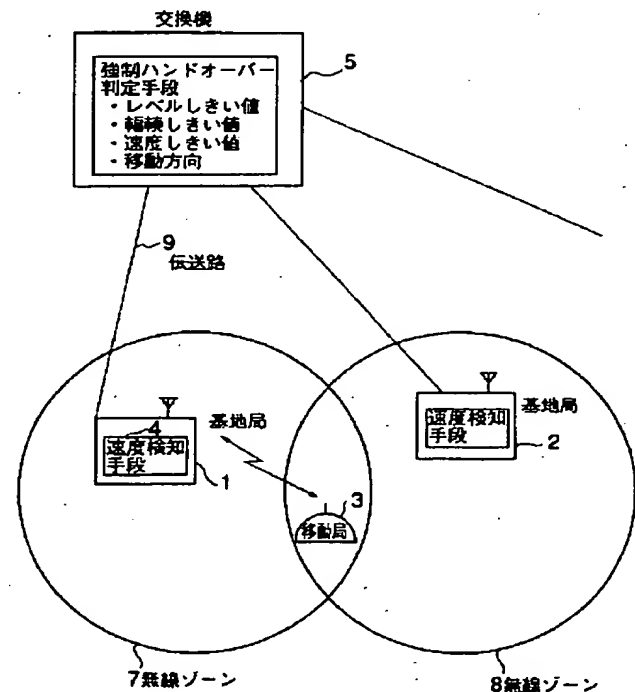
Best Available Copy

(54) 【発明の名称】 移動通信システムの輻輳制御方式

(57) 【要約】

【課題】無線ゾーン内が輻輳状態になった際に行う強制ハンドオーバーの回数を低減する。

【解決手段】基地局は通信中の移動局の移動方向、移動速度を通信電波のフェージングピッチにより検知する手段を有する。交換機はチャネル使用率、基地局経由で受信した各移動局が測定した周辺基地局電波の受信電界強度値、各移動局の移動方向および移動速度を判定材料に用いる強制ハンドオーバー判定手段を有する。輻輳状態をチャネル使用率にもとづいて検出すると、強制ハンドオーバーの候補移動局として、周辺基地局の受信電界強度値が一定レベル以上あり、移動方向が基地局から遠ざかるか、移動方向が特定できない場合は移動速度があらかじめ定めた速度しきい値よりも小さい移動局を抽出し、それらの中から受信電界強度値が最も大きな移動局から順次強制ハンドオーバーを行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動通信制御を司る交換機と、当該交換機に接続された複数の基地局と、各基地局が提供する無線ゾーン内を移動して通信を行う複数の移動局とで構成される移動通信システムにおいて、

前記基地局は、通信中の移動局の移動方向と移動速度を通信電波のフェージングピッチで検出する速度検知手段を備え、

前記交換機は、前記各基地局のチャネル使用率、基地局経由で受信した各移動局が測定した周辺基地局電波の受信電界強度値、前記基地局が検出した各移動局の移動方向および移動速度を判定材料に用いる強制ハンドオーバー判定手段を備え、

前記強制ハンドオーバー判定手段は、基地局の輻輳状態をチャネル使用率にもとづいて検出すると、周辺基地局の受信電界強度があらかじめ定められたレベルしきい値より大きく、移動方向が基地局に近づく方向でなく、移動方向が特定できない場合は移動速度があらかじめ定めた速度しきい値よりも小さい移動局を強制ハンドオーバー候補移動局として抽出し、それら候補移動局の中から受信電界強度値が最も大きな移動局から順次強制ハンドオーバーを行うことを特徴とする移動通信システムの輻輳制御方式。

【請求項2】 前記強制ハンドオーバー判定手段は、一つの移動局を強制ハンドオーバーさせる度に輻輳状態を検出し、輻輳状態の解消を検出した時点で強制ハンドオーバーを終了させることを特徴とする請求項1に記載の移動通信システムの輻輳制御方式。

【請求項3】 前記強制ハンドオーバー判定手段は周期的に起動され、前記強制ハンドオーバー候補移動局として抽出したすべての移動局を強制ハンドオーバーさせても輻輳状態の解消を検出できない場合は、当該処理を終了させて次の起動周期を待つことを特徴とする請求項2に記載の移動通信システムの輻輳制御方式。

## 【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動通信システムに関し、特に、ある基地局の無線ゾーン内に多数の移動局が集中して通話チャネルが不足する輻輳状態になった際に、周辺基地局にハンドオーバー可能な移動局を強制的にハンドオーバーさせて輻輳状態を解消する移動体通信システムの輻輳制御方式に関するものである。

## 【0001】

【従来の技術】従来の移動体通信システムでは、無線ゾーンの境界付近にいる移動局を強制ハンドオーバーさせるという方法が取られていた。

【0002】例えば、特開平4-344723号公報には、移動局毎に自基地局の受信電界強度と隣接基地局の受信電界強度との差分を計算し前記差分を記録保持する機能を基地局制御装置に設け、ハンドオーバー可能な移動局のうち前記差分が最も大きい移動局から強制ハンド

オーバーの候補とする技術が開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の技術においては、強制ハンドオーバーを行った移動局が高速で移動している可能性があるため、ハンドオーバーを行う前と、ハンドオーバーを行った後とで状態が大きく変わり、強制ハンドオーバーを行った移動局がすぐまたハンドオーバー処理を必要とする可能性があった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述した課題を解決して輻輳時に行うハンドオーバーを最小限にとどめる輻輳制御方式を提供する。

【0005】本発明は、移動通信制御を司る交換機と、当該交換機に接続された複数の基地局と、各基地局が提供する無線ゾーン内を移動して通信を行う複数の移動局とで構成される移動通信システムにおいて、基地局は、通信中の移動局の移動方向と移動速度を通信電波のフェージングピッチで検出する速度検知手段を備え、交換機は、前記各基地局のチャネル使用率、基地局経由で受信した各移動局が測定した周辺基地局電波の受信電界強度値、前記基地局が検出した各移動局の移動方向および移動速度を判定材料に用いる強制ハンドオーバー判定手段を備え、この強制ハンドオーバー判定手段は、基地局の輻輳状態をチャネル使用率にもとづいて検出すると、周辺基地局の受信電界強度があらかじめ定められたレベルしきい値より大きく、移動方向が基地局に近づく方向でなく、移動方向が特定できない場合は移動速度があらかじめ定めた速度しきい値よりも小さい移動局を強制ハンドオーバー候補移動局として抽出し、それら候補移動局の中から受信電界強度値が最も大きな移動局から順次強制ハンドオーバーを行うことを特徴とする。

【0006】また、強制ハンドオーバー判定手段は、一つの移動局を強制ハンドオーバーさせる度に輻輳状態を検出し、輻輳状態の解消を検出した時点で強制ハンドオーバーを終了させる。

【0007】強制ハンドオーバー判定手段は周期的に起動され、前記の強制ハンドオーバー候補移動局として抽出したすべての移動局を強制ハンドオーバーさせても輻輳状態の解消を検出できない場合は、当該処理を終了させて次の起動周期を待つことを特徴とする。

【0008】このように、本発明は、強制ハンドオーバーさせても確実にハンドオーバーすることが明らかな条件の移動局を選択する。その条件には、周辺基地局の受信電界強度に加えて、基地局が検出した移動局の移動方向や移動速度を考慮する。

## 【0009】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0010】図1は、本発明の一実施の形態の構成を示すブロック図である。各々が無線ゾーン7、8を形成し

ている基地局1、2と移動通信制御を司る交換機5は伝送路9により接続されている。交換機5は、通信を許可する受信電界強度レベルしきい値と輻輳を判断するチャネル使用率にもとづく輻輳しきい値と強制ハンドオーバーを許可する移動局の移動速度しきい値さらには移動方向等による強制ハンドオーバー判定手段6を持つ。基地局1、2は通信中の移動局3の移動速度および移動方向をフェージングピッチによって検出する速度検知手段4を持つ。

【0011】次に、本発明の実施の形態の動作を図2を参照して説明する。

【0012】図2は、本発明の輻輳制御方式の動作を説明するフローチャートである。本動作は、交換機5において周期的に実行されて、輻輳状態の識別、そして輻輳の場合に強制ハンドオーバーを実行して輻輳解消を試みるものである。

【0013】図1においても説明したように、交換機5は強制ハンドオーバー判定手段において、各基地局のチャネル使用率、基地局経由で受信した各移動局が測定した周辺基地局から放射されている電波の受信電界強度値、基地局が測定して送信してきた各移動局の移動方向および移動速度を判定材料に用いる。

【0014】移動局の移動方向および移動速度は、基地局において通信電波のフェージングピッチを用いて測定する。したがって、測定できる方向と速度は、基本的に基地局と移動局を結んだ直線方向成分の値となり、特に、移動方向は基地局に向かう方向か遠ざかる方向かを判定する。

【0015】図2の動作が交換機5で起動されると、各基地局のチャネル使用率をあらかじめ定められた輻輳しきい値と比較し、チャネル使用率が輻輳しきい値を超えた場合に輻輳状態と判定する(ステップ101: Yes)。輻輳状態でない場合(ステップ101: No)は、処理を終了して次の起動周期を待つ。

【0016】輻輳状態と判定した場合は、その基地局において通信しているすべての移動局を対象として、強制ハンドオーバーを行える可能性のある移動局を抽出する(ステップ102)。この抽出条件は、移動局が測定して通知してきた周辺基地局の受信電界レベルがあらかじめ定められたレベルしきい値より大きく、移動方向が基地局に近づく方向でなく、移動方向が特定できない場合は移動速度があらかじめ定めた速度しきい値よりも小さいものとし、これらの条件を満たす移動局はすべて強制ハンドオーバーの候補として抽出する。

【0017】このようにして抽出した移動局の中で、周辺基地局の受信電界レベルが最大の移動局を強制ハンドオーバーの対象移動局として選択する(ステップ103)。

【0018】選択された移動局に対して強制ハンドオーバーの指示を与えてハンドオーバーを行う(ステップ104)。

【0019】ここで交換機5は、この強制ハンドオーバーにより輻輳状態が解消されたか否かを再度チャネル使用率にもとづいて判定する(ステップ105)。もし、輻輳状態が解消されていれば処理を終了させて次の起動周期を待つ(ステップ105: No)。

【0020】しかし、この強制ハンドオーバーでも輻輳状態が解消されていない場合(ステップ105: Yes)は、さきほど抽出した強制ハンドオーバー候補の移動局の中からステップ103と同じ条件で、次の強制ハンドオーバーの対象移動局を選択して強制ハンドオーバーを行わせる。このとき、もし抽出条件に合致した移動局が存在しなかった場合(ステップ106: No)は、処理を終了させて次の起動周期を待つ。

【0021】このようにして、強制ハンドオーバー候補移動局を順次強制ハンドオーバーさせて輻輳状態の変化を確認し、輻輳状態が解消されるまで同様の動作を繰り返す。もし、その過程で強制ハンドオーバー候補移動局が存在しなくなった場合は、処理を終了させて次の起動周期を待つ。

【0022】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の移動通信システムの輻輳制御方式は、強制ハンドオーバーの候補となる移動局を抽出する際に、明らかに基地局から遠ざかって行くと判断できる移動局や、基地局との距離の変化はないが基地局を中心とした円周の接線方向に移動している移動局で移動速度が遅い移動局など、強制ハンドオーバーしたならば確実にハンドオーバーできる移動局を候補に選び、それらの中から周辺基地局の電波の受信電界強度値が最も高いものから順次強制ハンドオーバーさせるので、同じ移動局に対して再度ハンドオーバーさせるようなことはなく、また、確実に輻輳状態を解消できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

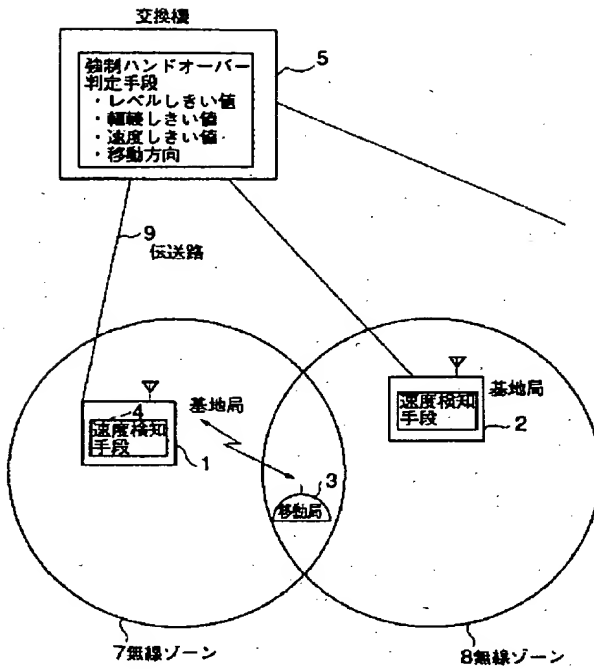
【図1】本発明の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の動作を説明するフローチャートである。

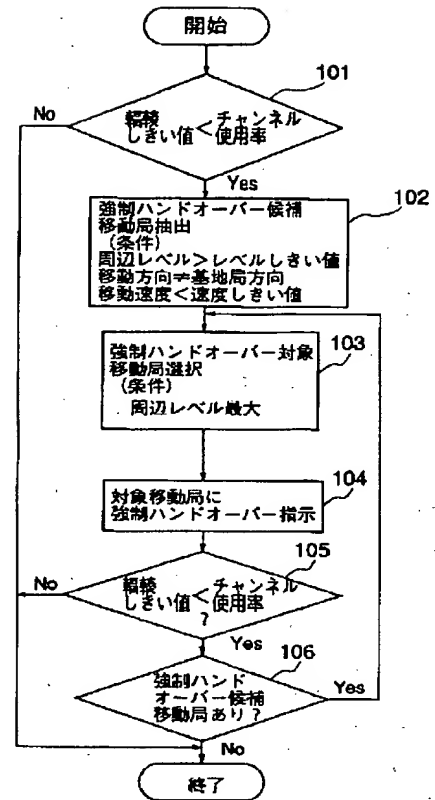
【符号の説明】

- 1、2 基地局
- 3 移動局
- 4 速度検知手段
- 5 交換機
- 6 強制ハンドオーバー判定手段
- 7、8 無線ゾーン
- 9 伝送路

【図1】



【図2】



Best Available Copy